

DEUTSCHE BAUZEITUNG

Organ des Verbandes

deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Redakteur K. E. O. Fritsch.

Redaktion u. Expedition:
Berlin, Oranienstrasse 101.Bestellungen
übernehmen alle Postanstalten
und Buchhandlungen,
für Berlin die Expedition.

Inserate
für die Leser der deutschen
Bauzeitung finden Aufnahme
in der Gratis-Bellage:
„Bau-Anzeiger“
Insertionspreis: 3/4 Sgr. pro
Zeile.

Preis 1 Thaler pro Quartal.

Berlin, den 9. November 1872.

Erscheint jeden Sonnabend.

Inhalt: Die Pavillonbauten im Stadtkrankenhaus zu Dresden. — Zur Stabilitäts-Untersuchung der Gewölbe. — Mittheilungen aus Vereinen: Architekten-Verein zu Berlin. — Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. — Vermischtes: Ingenieurbauten in Amerika. — Das Tascheometer. — Ueber die

Sicherheit des Eisenbahnbetriebes, insbesondere das Haltesignal. — Ueber die Behandlung neuer Wohnräume. — Aus der Fachliteratur: Zeitschrift für Bauwesen, redigirt von G. Erbkam, Jahrg. 1872, Heft VIII—X. — Personal-Nachrichten, Brief- und Fragekasten.

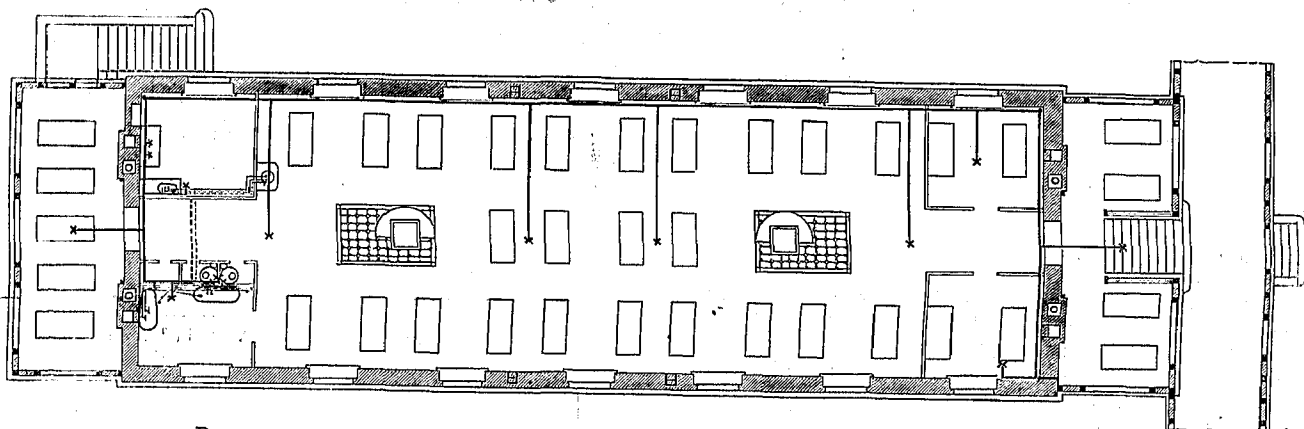
Die Pavillonbauten im Stadtkrankenhaus zu Dresden.

Wie mit dem Wachsthum der Bevölkerung einer Stadt allgemeine wohlfahrtliche Institute in verhältnissmässig kurzer Zeit unzureichend werden, so ist es auch gekommen, dass die Stadtgemeinde Dresden vor etwa zwei Jahren zur Erweiterung ihres Stadtkrankenhauses zu schreiten hatte.

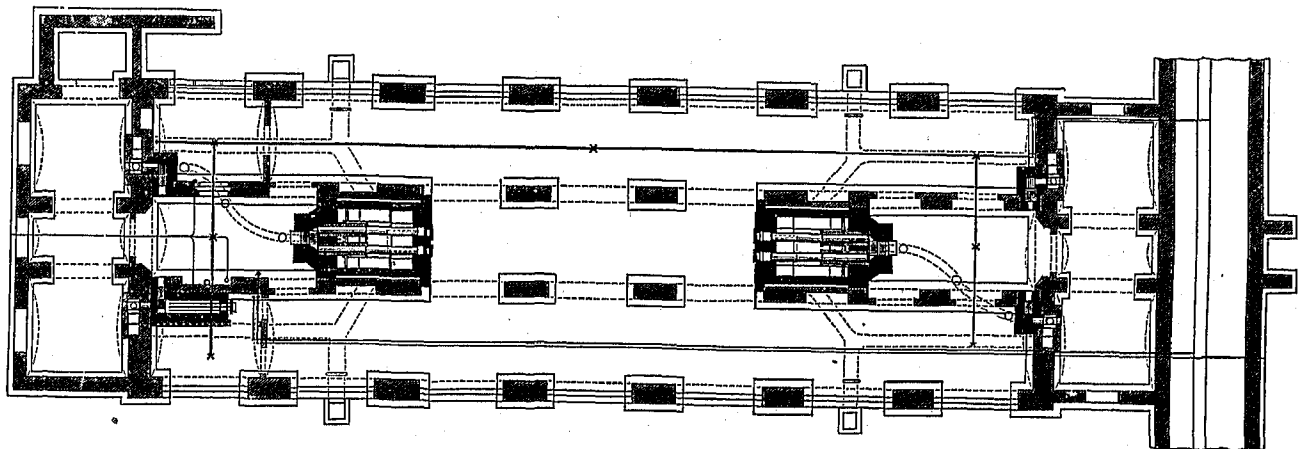
In Erwägung, dass das bestehende Gebäude in seiner grossen Ausdehnung vor etwa 26 Jahren als ein altes, Wohnzwecken dienendes Palais von der Stadtgemeinde erworben

Der Unterzeichnete giebt die Planung eines solchen Baues und gestattet sich hierüber Folgendes zu bemerken.

Situation. Um ein in H Form gehaltenes, mit der Hauptfront nach Süden gerichtetes dreistöckiges Mutterhaus schliessen sich im Projekt beiderseits je sechs, unter sich verbundene Pavillons an, wovon die nach Westen gelegene Hälfte vorerst zur Ausführung empfohlen und wie das Bedürfniss es erheischt, nach und nach errichtet werden soll.



Grundriss des Oberbaues.



Grundriss des Unterbaues.

0 5 10 15 20 Meter.

und damals für die Zwecke der Krankenpflege so gut als möglich gewesen, eingerichtet resp. umgebaut worden ist, konnte weder von technischer, noch ärztlicher Seite die in Frage tretende Erweiterung als ein An- oder Aufbau behandelt, sondern nur als ein Neubau empfohlen werden.

Für diesen Neubau musste natürlich das Bedürfniss maassgebend sein, und fand sich nach vielseitiger Erörterung, dass demselben vorerst durch den Bau eines Haupthauses (Mutterhauses), an welches eine Reihe von Pavillons sich anzuschliessen hat, entsprochen werden könnte.

Nachdem über diese Baufrage von dem Unterzeichneten vollständige Pläne vorgelegt, entschied man sich zunächst für den Bau zweier Pavillons zur Erweiterung der chirurgischen Station.

Der Verbindungsgang umschliesst in der Mitte einen freien Raum, welcher als Garten für Rekonvaleszenten dient. Die Intervallen zwischen je 2 Pavillons messen 17,12^m und werden ebenfalls als Gärten behandelt und benutzt.

Die Längsaxe der Pavillons ist von Süden nach Norden gerichtet, so dass die Krankensäle besonders der Morgen- und Abendsonne ausgesetzt sind.

Konstruktion. Die Pavillons sind durchgehend massiv, im Unterbau von Sandstein, im Oberbau von Ziegeln hergestellt und derartig konstruirt, dass ersterer zur Abhaltung der Grundfeuchte resp. Bodenluft bei 2,75^m Höhe vollständig isolirt und vollständig überwölbt ist.

Im Oberbau besteht der Fussboden bis auf die Flächen

über den Heizkammern aus Holz und ist zur Konservierung die Lagerung desselben in Schlacken und Salz bewirkt.

Die Deckenfläche des Krankensaales ist nach Maassgabe des Durchschnittes, insbesondere zur Verminderung der Abkühlungsflächen doppelt und im Ganzen als Hängewerk konstruirt.

Die im Raum sichtbare Decke zwischen je zwei Hängewerksstreben ist durch aufgelegte Leersparren in 5 Felder getheilt, welche im Raume mit 3^{mm} starker Pappe verkleidet sind. Letztere ist auf der sichtbaren Seite mit Oel, auf der Rückseite mit Asphaltlack überstrichen. Die Befestigung dieser Papptafeln ist durch Deckleisten auf dicht schliessendem Holzeinschub erfolgt.

Die obere Fläche der untersten Sparrenreihe ist abgeschalt und mit Dachpappe abgedeckt. Unter Belassung eines 20^{cm} hohen leeren Raumes, welcher wie später dargelegt, zur Unterstützung der Ventilation mit in Verwendung genommen, ist die oberste Sparrenreihe aufgebracht.

Diese äusseren Sparren sind 8^{cm} von der Oberkante ab mit einem Fehlboden versehen, auf welchem ein Lehmestrich von 4^{cm} Stärke aufgetragen ist. Die Sparrenoberfläche deckt eine genuthete Dachschalung, auf welcher der englische Schiefer befestigt ist.

Die eingezogene Decke des Dachreiters ist ganz so, wie die beschriebene äussere Dachfläche behandelt. Die Felder des Dachreiters sind, soweit dieselben nicht zu Ventilations- resp. Beleuchtungszwecken dienen, mit Hohlziegeln ausgestattet.

Räumlichkeiten. Der Unterbau enthält

zwei Heizkammern,

den Raum, in welchem der Apparat zur Bereitung des heissen Wassers aufgestellt ist,

eine Heizerstube,

eine Garderobe für Eigenthumskleider der Kranken,

eine Wäschkammer,

je zwei Holz- und Kohlenräume und

in der Mitte einen freien Luftraum.

Der Oberbau enthält einen grossen Krankensaal für 28 bis 32 Kranke, in dessen 4 Ecken mittels Bretterwand ein Wärterraum, eine Theeküche mit Gaskocheinrichtung, ein Baderaum, ein Raum für Schwerkranke und zwei Klossets abgeschnitten sind.

Hierüber befinden sich ausserhalb des Saales an einem Ende desselben und im Anschluss an den Verbindungsgang ein verglaster Raum zur Aufnahme der Rekonvaleszenten und ebenso am andern Ende ein solcher zum Einlegen der Kranken während der Sommerzeit.

Heizung. Die Heizung eines jeden Pavillons erfolgt im Unterbau mittels zweier Calorifères nach Kelling's System.

Frische von Aussen gesaugte Luft gelangt an den Mantelflächen eiserner, theilweis mit Chamotte ausgefütterter Röhren zur Erwärmung und wird mittels eines im Scheitel der Heizkammer aufgesetzten Kachelschlottes in den Krankensaal geleitet. Der Kachelschlot selbst hat das Ansehen eines mittelgrossen Ofens und sind die Ausströmungsöffnungen der Wärme in ca. 2^m Höhe, vom Fussboden gerechnet, angebracht.

Die Wärme ist regulirbar und kann, wie aus dem Längendurchschnitt ersichtlich, vor Einstromung in den Krankensaal durch die Klappe X mit frischer Luft gemischt, ebenso der einströmenden Wärmemenge ein beliebiger Feuchtigkeitsgrad gegeben werden, je nachdem man in den zwischen je zwei Wärmeröhren eingehängten Kupferinnen mehr oder weniger Wasser verdampfen lässt.

Die Beschaffenheit der hierdurch erzeugten warmen Luftmischung ist nach Ausspruch der Aerzte und nach Ausweis speziell angestellter Untersuchungen durchaus befriedigend. Ebenso ist der Brennmaterialverbrauch ein verhältnissmässig sehr geringer, insofern, als während der kältesten Wintertage von 70/71 und 71/72 beide Calorifères eines Pavillons pro Tag nicht mehr als 4 Hektoliter Kohlen erfordert haben, um im Krankensaale eine Wärme von 16—17° aufrecht zu erhalten. Bei — 3° war es nicht nöthig, beide Oefen zu heizen, es wurde mit nur einem Ofen derselbe Effekt erreicht und der Kohlenverbrauch auf täglich 2½ Hektoliter herabgesetzt, dabei aber der Raum mit ventilirt.

Ventilation. Zum Abzug der verdorbenen Luft dienen 4 Ventilationskanäle, wovon je 2 in den Giebelwänden des Pavillons angelegt sich vorfinden. Diese Kanäle, mit W und S bezeichnet, fangen im Oberbau an der Decke an, gehen bis nach dem Souterrain herunter, wo dieselben theilweis mit 4 Aspirationsschornsteinen, anderntheils mit 4 Zirkulationskanälen kommunizieren. Die Saugessen sind über das Dach geführt und haben in ihrem Innern gusseiserne Rauchröhren. Durch die Rauchröhren zweier Saugessen geht

der Rauch der beiden Calorifères, durch die dritte der Rauch von dem Ofen zur Wassererwärmung. Die vierte Saugesse wird durch einen kleinen Treppenrost direkt geheizt. An den beiden Saugessen, deren Rauchröhren mit den Calorifères verbunden sind, befinden sich ebenso wie bei der zuletzt erwähnten, Treppenroste, auf welchen zu der Zeit, wo die Calorifères nicht mehr im Betriebe sind, Feuer unterhalten wird.

Im Winter werden die unteren Oeffnungen der mit den Saugessen kommunizirenden vertikalen Ventilationskanäle W geöffnet, dagegen im Sommer die oberen Oeffnungen S dieser Kanäle.

An jeder Langwand sind in den mittelsten Schäften 4 Kanäle angebracht, welche auf dem Fussboden des Oberbaues anfangen und in dem bereits beschriebenen Luftraum der Dachkonstruktion ausmünden.

Dieser zwischen der oberen und unteren Dachfläche eingeschlossene Luftraum kommuniziert andererseits durch 12 Rohrstützen mit der Aussenluft. Im Sommer bewirkt die Erwärmung der Dachfläche durch die Sonne ein Ansaugen der Luft aus dem Pavillon, im Winter dagegen wird nur eine schwache Zirkulation von Aussen zur Abwendung von Verstockungen unterhalten.

Die erforderliche frische Luft erhalten die Pavillons im Sommer durch dieselben Oeffnungen des Kachelschlottes zugeführt, durch welche im Winter warme Luft einströmt, und wird dieselbe aus dem freien, im Mittel des Unterbaues gelegenen Luftraum durch die Klappenöffnung X direkt entnommen. Dieser Luft-Kühlraum ist mit Zementfussboden versehen und trägt daher ohne Schaden Wassersprengungen, welche, um die Luft zu kühlen, bei ganz heissen Tagen daselbst unterhalten werden.

Ausser der beschriebenen Aspirations-Ventilation befinden sich in dem Dachreiter 10 Stück gleichzeitig zu öffnende Jalousie-Fenster, welche im Sommer, namentlich während der Nacht, aufgehalten werden.

Durch die Konstruktion der Pavillons in Verbindung mit der beschriebenen Ventilationsanlage ist es möglich gewesen, im vorigen und dem jetzigen Sommer an den heissesten Tagen die Temperatur im Krankenraum auf + 18 bis höchstens + 19° R. zu halten.

Die Luft im Krankenraume ist durchgehend eine reine. Nach den im vergangenen Frühjahr angestellten offiziellen Untersuchungen des Bezirksarztes Dr. Niedner hat sich ergeben, dass bei einer Temperatur von 17° R. in 1230 Theilen Luft nur 1 Theil Kohlensäure enthalten ist, und wird hierbei bemerkt, dass die Fenster des Pavillons nicht geöffnet (es waren sogar noch Doppelfenster vorhanden) und das Zimmer von 31 Kranken und einer Wartefrau bewohnt war.

Zahlenangaben über den Erfolg der Ventilation müssen vorläufig noch zurückgehalten werden, da die sehr eingehenden Untersuchungen, welche zur Ermittlung der Ventilationsgrösse angestellt werden, noch nicht völlig zum Abschlusse gelangt sind.

Bewässerung. Die Versorgung mit kaltem und warmem Wasser erfolgt zur Zeit durch interimistische Vorkehrungen, wird aber nach Vollendung des Hauptgebäudes, der städtischen Wasserleitung und der allgemeinen Betriebsanlagen in rationeller Weise vermittelt werden.

Entwässerung. Zur Vermeidung von Nachtheilen für die Gesundheit der Krankenhausbewohner und für die der Anwohner des Kanals, welcher die abgehenden Wasser weiter führt, ist die Sühner'sche Desinfektionsmethode angenommen und vorläufig in kleinem Maassstabe seit ca. 1½ Jahren in Thätigkeit unterhalten. Diese interimistische Anlage besteht in gewissen Vorkehrungen, durch welche die Desinfektion aller Abgangstoffe und Wasser noch innerhalb des Raumes erfolgt. Die Absonderung der festen von den flüssigen Stoffen geht in einer ausserhalb der Gebäude befindlichen wasserdichten Grube vor sich. Die hier geklärte Flüssigkeit tritt in die Schleuse, während die gesenkten festen Stoffe durch Abfuhr (welche bis jetzt nur ein Mal stattgefunden) beseitigt werden.

Die Einrichtung ist von Herrn Ingenieur R. Röber aus Leipzig, demselben, welcher die Desinfektionsanlage im Leipziger Stadtkrankenhaus hergestellt, getroffen worden und ist bis jetzt nach dem Urtheil der Krankenhausärzte hierüber der beste Erfolg zu berichten.

Kosten. Die Baukosten eines Pavillons betragen incl. Gangantheil, Gas- und Wasserleitung, Bade-Einrichtung, Ofen und Ventilation, aber excl. Kanalisations- und Desinfektionsantheil, 13454 Thlr. 15 Sgr.

In einem Pavillon können bequem 30 Kranke untergebracht werden, es kostet demnach ein Bett 448,4 Thlr.

In dem gleichzeitig hier zu erbauenden Hauptgebäude, welches 14 grosse Krankensäle und 22 kleinere Krankenzimmer, sonst nur einen Sektionssaal, 2 Wohnungen für Assistenzärzte und 2 dergl. für Oberkrankenwärter enthält und zusammen 150 Betten fassen wird, kostet die Anlage für ein Bett jedoch 761 Thlr. und sind hierbei die Kosten für Gas-, Kalt- und Warmwasser-Leitung sowie Desinfektion nicht mit eingerechnet.

Dieser letzte Umstand, der technisch sehr wohl erklärlich, lehrt, dass der Pavillonbau, da wo der Grund und Boden nicht zu theuer, unbedingt der billigste Bau ist.

Es ist zwar nicht möglich, dass ein Pavillonssystem ohne Haupt- oder Betriebsgebäude bestehen kann, weil die Anlage kleinerer und abgesonderter Krankenzimmer unvermeid-

lich, ebenso gewisse Betriebsbedürfnisse sich nur in ein solches Haupthaus einlegen lassen, jedoch meine ich, dass, wenn billig gebaut werden soll, bei einer grösseren Anlage die Ausdehnung dieses Hauptgebäudes möglichst zu reduzieren und dafür die Zahl der Pavillons zu vergrössern sein dürfte.

Werden die Baukosten grösserer Krankenhausanlagen zusammengezogen, so stellt sich heraus, dass der Aufwand für ein Bett da am billigsten zu stehen kommen wird, wo die grösste Anzahl Pavillons vorhanden, wie dies sehr deutlich durch die Leipziger Bauten nachzuweisen ist.

Dresden, am 8. September 1872.

Th. Friedrich, Stadtbaudirektor.

Zur Stabilitäts-Untersuchung der Gewölbe.

Man sieht nicht selten, dass Ingenieure bei der Stabilitätsuntersuchung von Gewölben zwar die Drucklinie in der Weise verzeichnen, dass sie den Horizontalschub mit den die Belastung des Gewölbes repräsentirenden Kräften der Reihe nach graphisch zusammensetzen, dass sie jedoch die Grösse des Horizontalschubes zuvor durch Rechnung ermitteln. Wenn nun auch in sehr vielen anderen Fällen eine zweckmässige Kombination der Rechnung und der graphischen Methoden am raschesten und sichersten zum Ziele führt, so wird doch Jeder, dem die Konstruktionen der graphischen Statik nur einigermaassen geläufig geworden sind, nicht darüber im Zweifel sein, dass im vorliegenden Falle das rein graphische Verfahren entschieden den Vorzug verdient, und dass daher diejenigen, welche in der eben angedeuteten Weise zu Werke gehen, sich dadurch eines nicht unbedeutenden Vortheils, den die graphische Statik gewährt, begeben. Es scheint somit das Verfahren, die Grösse des Horizontalschubes, resp. den Pol des dem Seilpolygons der Drucklinie zugehörigen Kräftepolygons graphisch zu bestimmen, weniger bekannt zu sein als es verdient, weshalb es gerechtfertigt erscheinen mag, dass dasselbe, unter Zugrundelegung der bekannten Werke von Culmann und Bauschinger, an dieser Stelle in Kürze erörtert wird, um so mehr, als auch die erwähnten Werke auf den allgemeineren Fall, nämlich Gewölbe von unsymmetrischer Form oder mit unsymmetrischer Belastung, nicht näher eingehen und Culmann auf Seite 491 seiner „Graphischen Statik“ den Pol des Kräftepolygons für den einseitig belasteten eisernen Bogen durch Probiren bestimmt.

Zum Verständniss des Folgenden ist es zunächst erforderlich, einen Satz der graphischen Statik anzuführen, welcher lautet: „Sind zwei Seilpolygone aus zwei verschiedenen Polen ein und desselben Kräftepolygons verzeichnet worden, so schneiden sich die gleichnamigen Seiten dieser beiden Seilpolygone auf ein und derselben geraden Linie, welche der Verbindungslinie der beiden Pole des Kräftepolygons parallel ist. Es seien beispielsweise in dem Kräftepolygon Figur 1a die vier Kräfte 1, 2, 3, 4 nach Grösse und Richtung an einander getragen und sodann aus dem Pol C das Seilpolygon O I II III IV V, Fig. 1b, sowie aus dem Pol C₁ das Seilpolygon O₁ I₁ II₁ III₁ IV₁ V₁ beschrieben worden; dann schneiden sich je zwei gleichnamige Seiten dieser beiden Seilpolygone, z. B. O I und O₁ I₁, oder I II und I₁ II₁, oder III IV und III₁ IV₁, u. s. w. in den Punkten a, b, d u. s. w. ein und derselben geraden Linie c d, welche zu der Verbindungslinie C C₁ im Kräftepolygon parallel ist. Der Beweis hierfür ist in Bauschinger's „Elementen der graphischen Statik“, § 29 nachzusehen.

Fig. 1a.

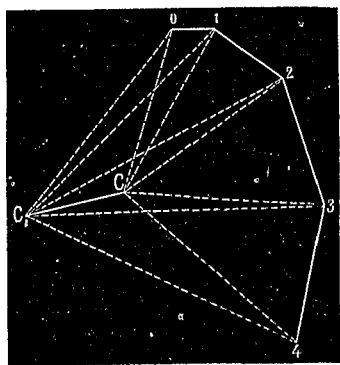
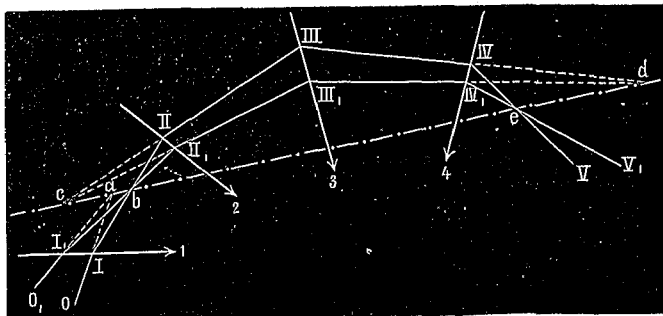


Fig. 1b.



Soll nun eine Mittellinie des Druckes in ein Gewölbe eingezeichnet werden, so hat man vorerst über die Lage derselben gewisse Annahmen zu machen. Gewöhnlich stellt man in der Praxis die Anforderung, dass diese Linie im Scheitel das äussere und in den Bruchfugen das innere Drittel der Gewöl-

stärke berühre; liegt sie dabei überall im inneren Drittel des Gewölbes und überschreitet die Maximalpressung nicht die zulässige Belastung des Materials, so hat man auf alle Fälle mit hinreichender Sicherheit konstruiert, man mag nun der Scheffler'schen Ansicht, der zufolge diejenige Mittellinie des Drucks die wahre ist, welche den geringsten Horizontalschub ergibt und sich demnach im Scheitel und in den Bruchfugen den Gewölbkanten soweit nähert, als die Festigkeit des Materials gestattet, — oder der Culmann'schen Ansicht, der zufolge die wahre Mittellinie des Drucks sich der Achse des Gewölbes in der Art am meisten nähert, dass der Druck in den am stärksten komprimierten Fugenkanten ein Minimum ist, beipflichten.

Ein Maximum von Stabilität erhält man bekanntlich dann, wenn man die Form des Gewölbes so anordnet, dass sich eine durch die Mitten sämtlicher Fugen gehende Mittellinie des Drucks darin verzeichnen lässt, und es ist diese letztere nach Culmann dann auch die wahre Mittellinie des Drucks. Nach Scheffler jedoch tritt letztere auch in solchem Falle, zufolge des ein Minimum des Horizontalschubes bedingenden Prinzips vom kleinsten Widerstande, im Scheitel und in den Bruchfugen so nahe an die Gewölbkanten heran, als die Festigkeit des Materials gestattet, und fällt nur dann mit der Mittellinie des Gewölbes zusammen, wenn die Bruchfestigkeit des Materials nur unter diesen Umständen noch eben hinreicht, die sich ergebende Maximalfugenpressung auszuhalten. Die Meinungen der ausübenden Ingenieure scheinen getheilt darüber zu sein, ob die Scheffler'sche oder die Culmann'sche Theorie als die richtige zu betrachten sei; die bei ausgeführten Gewölben sich zeigenden Erscheinungen, u. A. auch die Art und Weise der Druckübertragung in schiefen Gewölben, dürften wohl im Allgemeinen zu Gunsten der auf das Prinzip des kleinsten Widerstandes basirten Scheffler'schen Theorie sprechen.

Ob man indess die oben erwähnte oder eine andere Anforderung in Betreff der Lage der Mittellinie des Drucks im Gewölbe stellt, ist gleichgültig, stets läuft das Verfahren darauf hinaus, für ein gegebenes System von Kräften eine Drucklinie, resp. ein Seilpolygon zu verzeichnen, welches durch drei zum Voraus bestimmte Punkte geht, von denen zwei in den beiden Bruchfugen, der dritte im Gewölbscheitel oder in der Nähe desselben liegt. Wie diese Aufgabe ganz allgemein gelöst werden kann, ist weiter unten zu sehen; hier soll zunächst der einfachere Fall eines Gewölbes von symmetrischer Form und symmetrischer Belastung in Betracht gezogen und an einem Beispiel erläutert werden.

1. Beispiel: Gegeben das in Fig. 2b dargestellte Gewölbe von symmetrischer Form und symmetrischer Belastung; die Drucklinie soll, vorläufig ohne Rücksicht auf den Erddruck, so eingezeichnet werden, dass sie im Scheitel das äussere, in den Bruchfugen das innere Drittel der Gewölbstärke berührt. — Es genügt in diesem Falle natürlich, nur eine Hälfte des Bauwerks zu untersuchen, da die Drucklinie ebenfalls eine symmetrische Gestalt erhält. Hat das Mauerwerk gleiches spezifisches Gewicht wie das Hinterfüllungsmaterial, was bei Ziegelmauerwerk ungefähr zutrifft, so bildet die obere Begrenzung des Hinterfüllungsmaterials zugleich die Belastungslinie; besteht dagegen das Bauwerk aus Bruchsteinmauerwerk, so erhält man die Belastungslinie, indem man die Höhe des Hinterfüllungsmaterials im Verhältniss der spezifischen Gewichte, also etwa wie 5:4 oder 3:2, auf die Höhe einer gleich schweren Mauerwerksmasse reduziert. Die Belastungsfläche theilt man durch vertikale Linien in Lamellen von gleicher Breite, worauf die Länge der Mittellinie einer jeden Lamelle als Repräsentant des Gewichtes derselben gedacht werden kann; kommen einzelne Lamellen von abweichender Breite vor, so ist deren Fläche zunächst auf die Normalbreite zu reduzieren. In Figur 2b sind die Lamellengrenzen punktiert, ihre Mittellinien ausgezogen. Die Längen der letzteren, oder einen bestimmten Theil dieser Längen, trägt man der Reihe nach aneinander und erhält so das Kräftepolygon; in Fig. 2a wurde der vierte Theil der Länge der Lamellen-Mittellinien aufgetragen. Gewöhnlich kann man die letzteren mit genügender Genauigkeit zugleich als die Schwerpunktslinien der Lamellen betrachten, somit erübrigt nur noch, den Pol des Kräftepolygons zu bestimmen, um das Seilpolygon der Drucklinie verzeichnen zu können. Zu diesem Zweck ist zunächst der noch unbekannte Punkt der Bruchfuge, in welchem die Drucklinie das innere Gewölbdrittel berührt, nach bestem Ermessen anzunehmen; es sei dies z. B. der Punkt b, so dass als

Belastungsfläche der vorläufig angenommenen Bruchfuge die Lamellen 1 bis 5 in Betracht kommen. Der Punkt c im Scheitel ist durch die Forderung, dass daselbst die Drucklinie durch das

Fig. 2b.

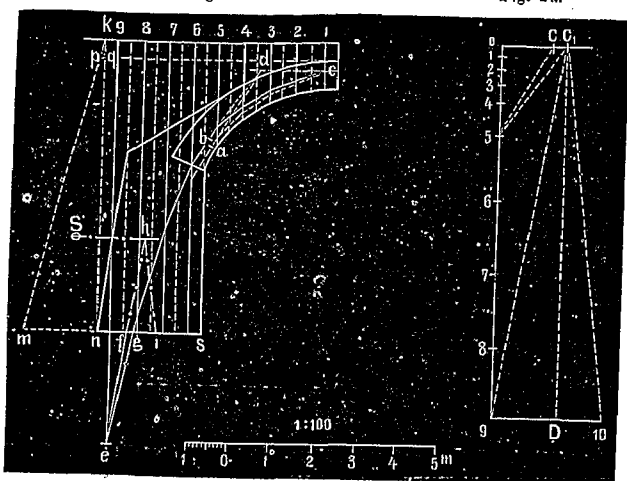


Fig. 2a.



äußere Drittel der Gewölbstärke gehen soll, gegeben. Denkt man sich nun die Drucklinie, vorerst schätzungsweise nach vorläufiger Annahme, durch die Punkte c und b gehend verzeichnet und im Punkte b eine Tangente an dieselbe gezogen, und zieht man durch den Punkt 5 des Kräftepolygons eine Parallele zu dieser Tangente, so giebt der Schnittpunkt C derselben mit einer durch den Punkt 0 gezogenen Horizontalen die approximative Lage des Poles an und es bezeichnet zugleich die Länge OC die approximative Grösse des bei symmetrischer Belastung und symmetrischer Gewölbeform natürlich horizontal gerichteten Scheitelschubes. Verzeichnet man nun aus dem Pole C das in Fig. 2b punktirt angegebene Seilpolygon der Drucklinie, so wird man im Allgemeinen finden, dass dasselbe noch nicht der Anforderung, in der Bruchfuge das innere Gewölbdrittel zu berühren, genügt, indem der in der Bruchfuge belegene Punkt a dieses Polygons etwa aus dem inneren Gewölbdrittel hinausfällt; aus dem Verlauf des gezeichneten Seilpolygons wird sich aber jetzt mit hinreichender Genauigkeit die bisher unkekannte Lage

des Punktes b beurtheilen lassen und es ist demnach nunmehr eine neue Drucklinie zu konstruieren, welche durch den Punkt c und den jetzt genauer ermittelten Punkt b geht. Es ist leicht zu ersehen, dass die gerade Linie, auf welcher sich die gleichnamigen Seiten des bereits gezeichneten und des neuen, gesuchten Seilpolygons (resp. Drucklinie) schneiden, eine durch den Punkt c des Scheitels gehende Horizontale sein muss, denn der beiden Polygonen gemeinschaftliche Punkt c liegt auf dieser Linie; letztere muss aber ausserdem der Verbindungslinie des Poles C mit dem noch zu bestimmenden Pole C_1 parallel sein; diese Verbindungslinie aber kann nur horizontal sein, denn wäre sie es nicht, so läge der Pol C_1 nicht auf der durch den Punkt 0 gezogenen Horizontalen OC , es könnte mithin der Scheitelschub nicht horizontal gerichtet und die Drucklinie in ihren den beiden Gewölbehälften entsprechenden Zweigen nicht symmetrisch sein, was doch vorausgesetzt wurde. Verlängert man daher die Seite bc des punktirtten Seilpolygons bis zu ihrem Schnittpunkt d mit der durch den Punkt c gezogenen Horizontalen und zieht darauf db , so erhält man sofort die Seite bc des gesuchten Polygons und eine durch den Punkt 5 des Kräftepolygons parallel zu db gezogene Linie ergibt in C_1 den richtigen Pol für das gesuchte Seilpolygon und in der Länge OC_1 den richtigen Horizontalschub. In Fig. 2b ist das neue Seilpolygon ausgezogen und mit den Buchstaben $cöge$ bezeichnet. Da dasselbe die Drucklinie oder Richtungslinie des Drucks, aber nicht die Stützlinie oder Mittellinie des Drucks, d. h. die Verbindungslinie der Angriffspunkte des Drucks in den aufeinander folgenden Fugen darstellt, so ist der Punkt g , in welchem es die Fundamentsohle schneidet, keineswegs der Angriffspunkt des Drucks daselbst. Als letzteren erhält man vielmehr den Punkt f , indem man durch den Schnittpunkt e der Polygonseite bc mit der Schwerpunktslinie der Lamelle 9 eine Parallele zu der Linie $9C_1$ des Kräftepolygons zieht, denn dann giebt ef die Richtung der Resultierenden sämtlicher auf die Fundamentsohle wirkenden Kräfte an, und es bezeichnet die Länge $9C_1$ im Kräftepolygon die Grösse dieser Resultierenden. Der Punkt f ist also maassgebend hinsichtlich der Stabilität des Widerlagers gegen Kanten; fällt derselbe in das innere Drittel der Widerlagsstärke, was man möglichst zu erreichen suchen wird, so nimmt der ganze Mauerquerschnitt an der Druckübertragung Theil, was auch stillschweigend vorausgesetzt war, indem die ersten Lamellen 6 und 7 des Widerlagers mit ihrer vollen Höhe im Kräftepolygon in Rechnung gebracht wurden.

(Fortsetzung folgt.)

Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin. Hauptversammlung am 2. November 1872; Vorsitzender Herr Streckert, später Herr Boeckmann, anwesend 88 Mitglieder und 6 Gäste.

Als einzige Geschäfts-Angelegenheiten kommen zunächst die Auswahl der für das nächste Vereinsjahr zu haltenden Journale und die Aufnahme neuer Mitglieder zur Erledigung. Die erste bleibt auf den Vortrag des Oberbibliothekars Hrn. Franzius im Wesentlichen die bisherige; es wird ein Journal abgeschafft, 4 neue werden hinzugefügt, so dass die Anzahl der in der Bibliothek ausliegenden technischen Zeitschriften nunmehr 29 beträgt. Zur Aufnahme in den Verein gelangen die Hrn. Annecke, Beckmann, Bessel, Blau, Bleich, Bohne, Coerper, Fahrenholtz, E. Fischer, Fuhrberg, Götter, Haeseler, Hoeft, Kachel, Küster, Lorch, Nienhausen, Pasch, Schwieger, Seeliger, Steenbock, Stoterfoth, Thierichens und Wentzel in Berlin, sowie als auswärtiges Mitglied Herr Baurath Merckel in Detmold.

In dem dritten Theile seines Vortrages über die Theorie des Schalles entwickelte Hr. J. W. Schwedler sodann die Bedingungen für die Reflektion des Schalles von gekrümmten Flächen; ein praktisches Beispiel für die Anwendung dieser Theorie führte er schliesslich durch Mittheilung einiger über die Akustik der Thomaskirche zu Berlin angestellter Untersuchungen vor. Wenn der Referent wiederholt bedauern muss, dass die Natur des in diesen Vorträgen gebotenen Stoffes, die es den meisten Zuhörern wohl nur unter angestrengter Spannung möglich machte, dem Redner zu folgen, einen Bericht an dieser Stelle völlig ausschliesst, so glaubt er dafür im Namen Aller den lebhaften Wunsch aussprechen zu können, dass recht bald eine ausführliche, mit den nöthigen graphischen Darstellungen versehene literarische Bearbeitung des Gegenstandes erscheinen möge. Den grössten Nutzen würde eine solche namentlich dann stiften, wenn sie neben der Entwicklung des für akustische Untersuchungen erforderlichen theoretischen Apparates eine möglichst grosse Zahl von direkten Untersuchungen in Betreff bekannter Räume vorführen wollte, deren akustische Zweckmässigkeit oder Unzweckmässigkeit feststeht. Das Resultat solcher Studien praktisch zu verwerthen und in allgemein gültigen Grundsätzen für die Gestaltung der zu akustischen Zwecken benutzten Innenräume auszuprägen, ist eine Aufgabe der Zukunft, an deren Lösung die gesamte Fachgenossenschaft Theil nehmen muss. Wie derselben bereits durch die in Nr. 33 d. Bl. besprochene, gleichfalls zunächst im Architektenvereine zu Berlin vorgeführte Publikation Orth's eine dankenswerthe Anregung wurde, so würde sie sicher die wirksamste Förderung erhalten, wenn erst die betreffenden Arbeiten J. W. Schwedler's zum Gemeingute Aller geworden sein werden.

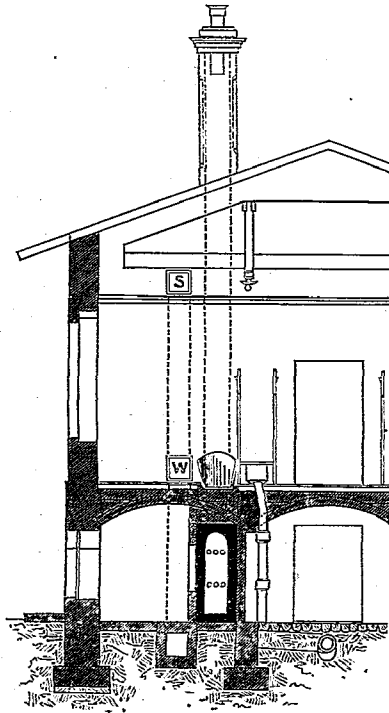
Die im Fragekasten enthaltenen Fragen wurden durch die Hrn. Schwedler und Häsecke beantwortet. — F. —

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. Versammlung am 8. Oktober 1872. Vorsitzender Herr Weishaupt, Schriftführer Herr Streckert.

Herr Oberbeck theilt ein von Herrn Garcke in Hamm eingegangenes Schreiben mit, worin derselbe, veranlasst durch den in der vorhergehenden Versammlung des Vereins gehaltenen Vortrag über zwei Entgleisungen auf dem Bahnhofe Landsberg der Berlin-Anhaltischen Bahn, die seinerseits gemachten Beobachtungen und angestellten Untersuchungen über zwei unter ähnlichen Umständen stattgehabte Entgleisungen, bei welchen gleichfalls die Züge aus der Weiche, also mit der Richtung der Spitze gefahren waren, ausführlich bespricht. Die Entgleisungen haben gleichfalls kurze Zeit nach einander stattgefunden, die erste an einem Sonnabend, die zweite an dem darauf folgenden Montag; bei beiden zeigte sich an dem an die Weiche anschliessenden Schienenpaar eine Spurerweiterung von 4 bis 5 mm; welche als eine Folge der Entgleisung betrachtet werden musste. Die angestellte Untersuchung ergab, dass die Schienen und Schwellen in einem guten, untadelhaften Zustande sich befanden, dass jedoch die Mutterschiene der Weiche an der Stelle, wo die Zunge beginnt an die Schienen sich anzuschmiegen, durch den Radreifen frisch angegriffen war, sowie dass zwischen der Oberfläche der Zunge und der Fahrchiene eine Höhendifferenz von 4 mm vorhanden war. In diesem Höhenunterschiede hatte das Rad einen Widerstand gefunden und wurde in der Richtung der Bewegung abgelenkt. Das Fahrzeug wurde gegen die gegenüberliegende Schiene gedrückt, welche hierdurch aus den Befestigungsmitteln gelöst, eine Spurerweiterung zeigte; dies hatte schliesslich ein Umkanten der Schienen zur Folge, da der Widerstand der Nägel zu gering ist, um in diesem Falle, wenn der seitliche Druck, beziehungsweise der schiefe Stoss grösser wie der senkrechte (die Belastung) ist, das Umkanten der Schienen zu verhindern (wie dies v. Weber in seinem Werkchen „die Stabilität des Eisenbahngestänges“ an Beispielen so richtig nachgewiesen hat). Zwei Tage vor der ersten Entgleisung war auch hier eine neue Mutterschiene eingelegt worden und ist dieser Umstand als die Ursache der Entgleisung zu betrachten; die Schienen sind fast durchgängig aus weicherem Material wie die Zungen hergestellt, so dass eine raschere Abnutzung der ersten stattfindet; die Zungen, welche beim Auswechseln der Mutterschienen noch brauchbar, aber schon etwas abgenutzt sind, schliessen dann nach dem Einlegen einer neuen Schiene gewöhnlich nicht ganz genau an die Mutterschiene an, federn u. s. w., so dass es sich empfiehlt, jedesmal beim nothwendigen Einlegen einer neuen Schiene die ganze Weiche herauszunehmen, in der Werkstatt nachsehen zu lassen und statt derselben eine andere vollständig revidirte Weiche einzulegen.

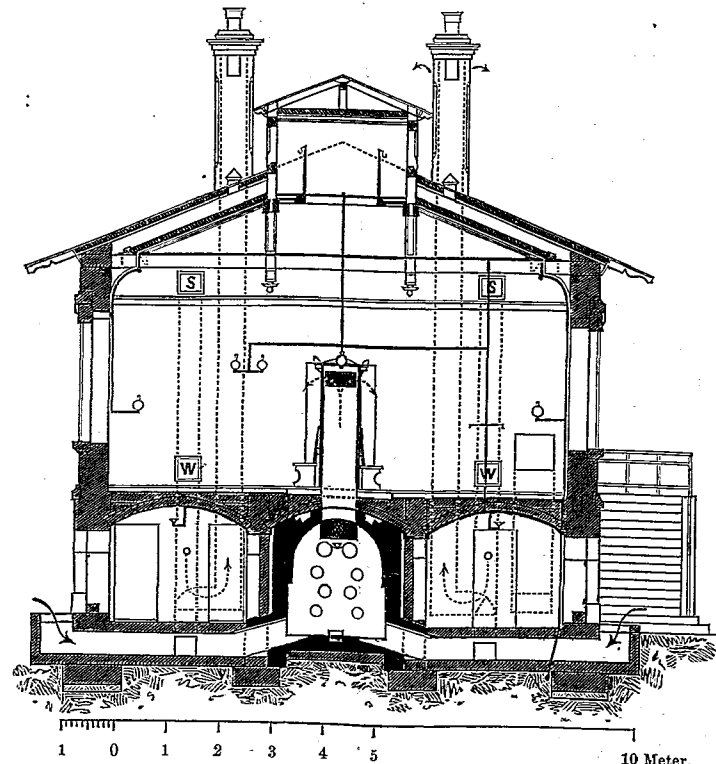
Der Vorsitzende knüpft hieran einige Mittheilungen über

PAVILLON IM STADTKRANKENHAUSE ZU DRESDEN.



Querdurchschnitt bei B.

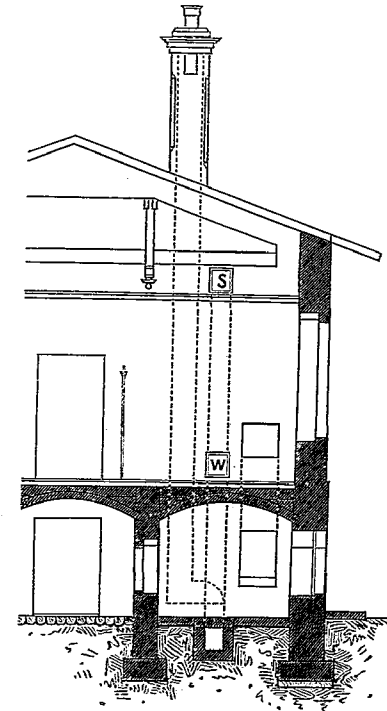
B



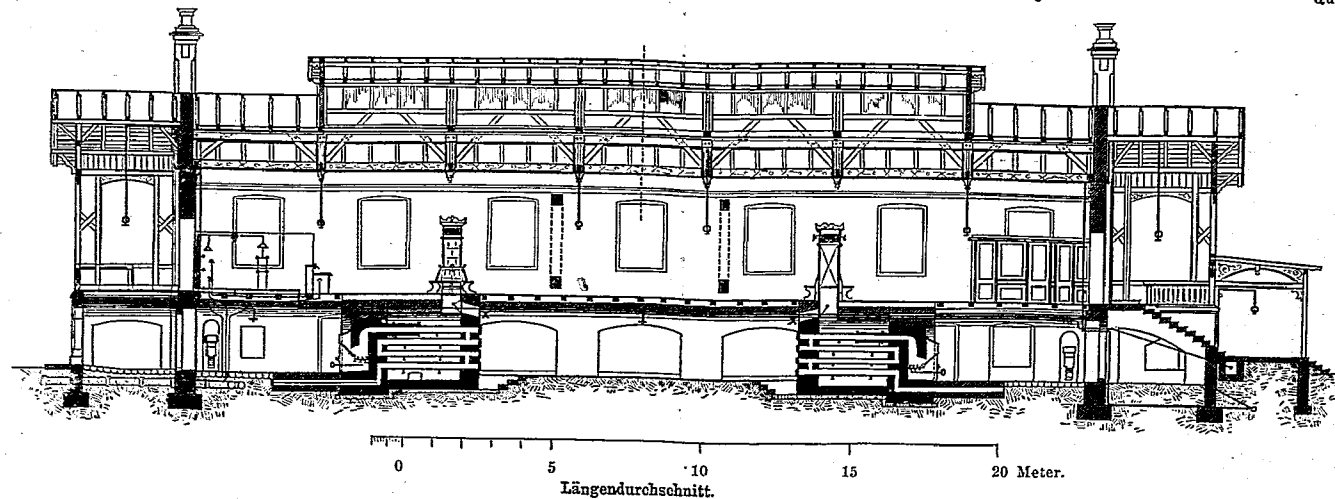
Querdurchschnitt bei A.

A

C



Querschnitt bei C.



Längendurchschnitt.

die erwähnte Schrift v. Weber's und besprach sodann eingehender das von demselben Verfasser herausgegebene Werk „die Praxis des Baues und Betriebes der sekundären Eisenbahnen“, welches sich, wie alle Schriften v. Weber's, durch vorzügliche Behandlung des Stoffes, grosse Gründlichkeit und treffende Kritik auszeichne, daher zum Studium warm empfohlen werden könne.

Herr Plessner gab hierauf unter Beschreibung der einzelnen Methoden des Arbeitsbetriebes in Einschnitten eine solche über den englischen Einschnittsbetrieb bei Eisenbahnen unter Bezugnahme auf die diesen Gegenstand behandelnde Broschüre von Rziha, — beschrieb die in derselben erwähnten Arbeitsmethoden, den Logen-, Strassen-, Seiten-, Röschenbau und zeigte

Vermischtes.

Ingenieurbauten in Amerika.

Die Bauunternehmungen in Amerika verfolgen wir zunächst wohl deshalb mit allgemeinem Interesse, weil sie uns durch ihre Grossartigkeit, ihre Dimensionen imponiren. Die Berichte von dort weisen aber noch einen anderen Zug auf, der uns Anregung zu gewähren geeignet ist. Das ist die Frische und Unverdorrenheit, mit der unsere Kollegen jenseits des Ozeans an die Lösung schwieriger, ja bedenklicher Aufgaben herantreten — oder heranzutreten in der glücklichen Lage sind.

Von diesem Gesichtspunkt aus sei uns vergönnt, zunächst eines kleinen Unternehmens (technischen Kunststückes) zu erwähnen, welches immerhin seiner eleganten Durchführung wegen bemerkenswerth ist. Es ist die Verschiebung eines Fabrikschornsteins. Die Cabot Company zu Brunswick fand es nöthig, wegen Vergrösserung ihrer Baumwollenfabrik den 24^m hohen, unten 2,36^m, oben 1,52^m im Geviert messenden Schornstein, im Gewicht von über 100 T, um 6^m zu verschieben. Man baute zu diesem Zweck Bahnen wie auf den Schiffshellingen, mit ebener geschmierter Oberfläche, unterfing den Schornstein durch die Bahn und den darauf stehenden Schlitten und bewegte den letzteren mit seiner Last durch 2 Schrauben in 4 $\frac{1}{2}$ Stunden um die vorgeschriebene Strecke. Die Züge waren um 1 Uhr Nachmittags ausser Verbindung mit dem Schornstein gesetzt, um 9 Uhr an demselben Abend wurden sie wieder damit verbunden, Feuer angemacht, und der Dampf ging wieder an.

Gehen wir nun zu grösseren Unternehmungen über und berichten zuerst über diejenigen, die uns bereits bekannt sind, so haben wir uns vor Allem des glücklichen Fortganges der Arbeiten zur Sprengung der Felsenriffe im Eastriver bei New-York zu erfreuen. Unserm früheren Bericht (pag. 338 d. lfd. Jg.) über dieses, einem grossen Uebelstande bewundernswürdig gründlich abhelfende Verfahren fügen wir hier nur die Notiz hinzu, dass zur Sprengung der unterseischen Minen 300 Ztr. Dynamit verwendet und mit einem Male durch Elektrizität angezündet werden sollen. Wenn diese kolossale Sprengung, wie man hofft, gelungen sein wird, beabsichtigt man noch 2 andere Felsbänke auf dieselbe Weise fortzuräumen, und gedenkt im Jahre 1874 die Fahrt durch den Eastriver frei und sicher zu haben. Auch glaubt man eine Ueberschreitung des Kostenanschlages nicht befürchten zu müssen.

Weit ungünstiger lauten in letzterer Beziehung die Nachrichten über den zweiten, den Eastriver betreffenden Riesenbau, die von Röbling entworfene Hängebrücke zwischen New-York und Brooklyn. Hier sind die Thürme (Haupttragepfeiler) an beiden Seiten des Flusses noch nicht vollendet und schon sind die Millionen verausgabt, welche für den ganzen Brückenbau veranschlagt waren. Ein ganzes Heer von raubsüchtigen Politikern und deren Anhang hat die Gelegenheit ergriffen, sich hierbei zu bereichern. Die Beamtengehälter beziffern sich — selbst nach amerikanischen Begriffen — aussergewöhnlich hoch. Und dem ersten Baubeamten wird ausserdem nachgesagt, dass er sich bei Gelegenheit der Lieferungen unehrliche Einnahmequellen eröffnet habe.

Auch der Tunnel unter dem Detroit-Flusse im Staate Michigan, welchen wir auf pag. 25 unseres Jhrg. 1871 beschrieben, scheint nicht so rasch vorwärts zu kommen als man hoffte. Unerwartete Schwierigkeiten haben sich in den Weg gestellt, so dass man erst mit dem Versenken der 15^m tiefen Schächte (Brunnen aus Ziegelmauerwerk auf einem 4,57^m Dhaltenden, 2,4^m hohen Eisenring) behufs Herstellung des Entwässerungstunnels hat beginnen können. Doch schreitet das Werk rüstig vorwärts und der Ruf des Ingenieurs Chesbrough, welcher sich bereits bei der Tunnelanlage in Chicago bewährt hat, scheint sein Gelingen zu verbürgen.

Unter den neuen Unternehmungen zeichnet sich die von der peruanischen Regierung beabsichtigte Eisenbahn- und Dampfschifflinie quer über den Kontinent von Südamerika durch Grossartigkeit und Kühnheit aus. Sie wird die Anden in einer Höhe von 4270^m über dem Meere überschreiten und somit nur 300^m unter der Grenze des ewigen Schnees bleiben.

Dem ganz eisernen Agua de Varrugas-Viadukt, (ebenfals in Peru) können wir trotz seiner recht erheblichen Höhe von rot. 77^m kein besonderes Gefallen abgewinnen. Denn obwohl unsere Notizen zu einer eingehenden Beurtheilung des Bauwerks nicht ausreichen, lassen seine durch Fink'sche Einzelträger überspannten (4) Oeffnungen und seine sehr breiten (in der Richtung der Längsaxe des Viadukts 15^m oben wie unten), aus je 12 Säulen bestehenden Pfeiler kaum auf einen Fortschritt

daraus unter Erwähnung verschiedener Beispiele, dass bei Anwendung des englischen Einschnittbetriebes bei einem Einschnitt von 16^m Tiefe und 500^m Länge in mildem gebräunten Gebirge bei 208,000^{kg} Masse die Lohnersparniss 40 %, einem gleichgestalteten Einschnitte in leicht schliessbarem Gestein 20% und in festem Gestein 14%, und die Zeitersparniss in allen vorerwähnten Fällen 20 bis 30% beträgt.

Am Schlusse der Sitzung wurden in üblicher Abstimmung Herr Bauinspektor Krüger als einheimisches Mitglied und die Herren Berghauptmann Serlo und Sternke, Oberingenieur der Ostpr. Südbahn, als auswärtige Mitglieder in den Verein aufgenommen.

gegen die Bauart schliessen, welche sich in der alten Welt für derartige Werke herausgebildet hat.

Die Eisenbahnbrücke über den Mississippi bei Davenport in Iowa scheint die bisherigen Ausführungen der Art an Grösse zu übertreffen, da der drehbare, zwei gleiche Oeffnungen überdeckende Brückentheil eine Länge von 111,5^m hat. Der Bewegungsmechanismus scheint dem der Ousebrücke bei Grole in England (cfr. pag. 359, Jhrg. 1867 d. Ztg.) nachgebildet zu sein. Wenigstens ist, wie dort, hydraulische Maschinerie vorhanden, die durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt wird. Nur besteht die Füllung der hydraulischen Maschinen nicht aus Wasser, sondern aus reinem Glyzerin, das aus einem über der Mitte des drehbaren Brückentheils angebrachten schmiedeeisernen Reservoir in die Pumpen niederfließt, welche es in die hydraulischen Zylinder drücken, die dann mittels Drahtseilen die Bewegung der Brücke veranlassen. Die Einfachheit der Maschinerie wird hervorgehoben.

Da wir nun einmal wieder bei den „grossen“ Brücken sind, so sei noch zuletzt eine solche erwähnt, der wir wohl den Ruhm werden lassen müssen, die längste der Welt zu sein. Sie misst nämlich 24 Kilometer und überschreitet die beiden Flüsse Mobile und Tensas, sowie dazwischen liegende Sümpfe. Sie enthält 10 Drehbrücken. Ihr Material ist Holz auf eisernen Jochen, die wieder auf eingerammten hölzernen Pfählen stehen.

Das Tacheometer. In gegenwärtiger Gründungsperiode ist man wohl daran gewöhnt worden, bei einem neuen Unternehmen alle nur denkbaren Momente zur Empfehlung desselben angeführt zu sehen, dass aber schliesslich auch die Instrumente des Geodäten herbeigezogen werden, dürfte mindestens ungewöhnlich sein. Die Berliner Börsenzeitung vom 23. Sept. d. J. No. 445 enthält nun in einem Artikel über die Chemnitz-Aue-Adorfer Eisenbahn und die Sächsische Eisenbahnbau-Gesellschaft folgenden Satz: „Nicht ohne Interesse ist, dass die Sächsische Eisenbahnbau-Gesellschaft, unseres Wissens zum ersten Male in Deutschland, bei den Terrainaufnahmen das Tacheometer in Anwendung bringt. Ein neues Instrument, das nicht blos die zeitraubenden Arbeiten mittels Setzlatte und Kette ganz und gar ersetzt, sondern auch weit sicherere Resultate liefert, mit deren Hülfe es möglich ist, die denkbar günstigste und technisch beste Linie aufzufinden. Namentlich in gebirgigem und kuppirtem Terrain, wie es von der Chemnitz-Aue-Adorfer Eisenbahn durchschnitten wird, ist die Anwendung des Tacheometers von ganz hervorragendem Einflusse auf die Höhe der Baukosten.“

Es dürften nun, wie ich annehme, manche Fachgenossen begierig gewesen sein zu erfahren, was es denn eigentlich mit diesem wunderbaren Instrument Tacheometer auf sich hat. Schreiber dieses sah sich veranlasst, Erkundigungen über dasselbe einzuziehen, deren Resultat er hier mittheilt. Das Tacheometer ist nichts weiter als ein gewöhnliches sogenanntes Universal-Instrument, also ein zum Nivelliren tauglicher Theodolith, mit welchem es auch den ganzen äusseren Aufbau gemeinsam hat. Das spezifisch Eigenthümliche des Tacheometers ist, oder vielmehr soll sein, der Distanzmesser, welcher von seinem Erfinder (?) Porro in Mailand jenen Namen empfing, den man später auf das ganze Instrument übertragen hat.

Dieser Porro'sche Distanzmesser ist ein Fadendistanzmesser, also ein Fernrohr mit drei horizontalen Fäden, von denen die beiden äusseren als Distanzmesser, der mittlere aber zum Nivelliren dient. Ein solcher Distanzmesser giebt bekanntlich jede in senkrechter Gesichtsrichtung auf die Latte (oder parallel zum Erdboden) gemessene Distanz D nach der Formel:

$$D = k \cdot L + (p + c)$$

worin L den zwischen den Fäden beobachteten Lattenabschnitt, p die Brennweite des Objektivglases im Fernrohr, c den Abstand der Objektivlinse von der Instrumentenmitte oder dem Punkte, über dem man sich zentrisch aufgestellt hat, bedeutet; $(p + c)$ ist demnach für jedes Instrument eine Konstante. Die Hauptkonstante k des Distanzmessers ist stets $= \frac{p}{b}$, wenn b der

Abstand der beiden Parallelfäden ist.

Die Distanz D hat demnach ihren Anfangspunkt in der Instrumentenmitte und ihren Endpunkt an der Latte, dort wo diese von der zum Boden parallel gerichteten Fernrohr-Axe getroffen wird. Bei geneigtem Boden erfordert demnach jede solche Distanz noch eine Reduktion, um die horizontale Entfernung des Aufstellungspunktes des Instruments vom Fusspunkte der Latte zu erhalten. Porro vernachlässigt nun den Werth $(p + c)$ wegen seiner Unbedeutendheit und weil die Fadendistanz-

messer ohnehin nur Distanzen bis zu 100^m mit derselben Schärfe wie eine gute Kettenmessung geben ($\frac{1}{1000}$ der Länge), Distanzen bis zu 250^m aber nur bis $\frac{1}{300}$ der Länge genau gegeben werden. Er setzt also geradezu:

$$D = k \cdot L$$

und giebt nun durch entsprechende Wahl von p und b der Konstanten $k = \frac{p}{b}$ den Werth 100, so dass also jede gemessene

Distanz stets das 100 fache der an der Latte abgelesenen Zahl beträgt und man daher an dieser nur das Komma um 2 Stellen nach rechts zu verrücken braucht, um jene selbst zu erhalten.

Dies ist nun einmal nichts prinzipiell Neues, da schon Reichenbach vor 40 Jahren auf eine derartige Wahl der Konstanten k hinwies, dann aber heisst es den Werth eines Instrumentes von vornherein herabsetzen, wenn man dessen Leistungsfähigkeit durch Hingewerfung eines theoretisch wesentlichen Gliedes abschwächt.

Um ganz richtig zu sprechen, will ich jedoch noch erwähnen, dass Porro das Glied $(p + c)$ eigentlich doch nicht ignoriert, sondern dass er vielmehr das Instrument derartig adjustirt, dass eben bei einer Distanz von 200^m $L = 2^m$ ist, somit die Bedingungsgleichung besteht und erfüllt wird

$$200 = k \cdot 2 + (p + c)$$

woraus zum Beispiel für $(p + c) = 0,4^m$ folgen würde:

$$k = \frac{200 - 0,4}{2} = 99,8$$

Eine derartige Adjustirung des Instruments wird erreicht durch entsprechende Stellung des Objektivs. Bei $D = 200^m$ ist somit wirklich $L = 2^m$, also der 100. Theil der Distanz, jede andere Distanz als 200^m muss aber unrichtig gegeben werden.

So ist z. B. für ein an der Latte abgelesenes Maass $L = 0,165^m$, die wahre Distanz = $99,8 \cdot 0,165 + 0,4 = 16,867^m$, während Porro geradezu setzt $D = 100 L = 16,5^m$; Fehler demnach $0,367^m$ bei $16,8^m$, also relative Genauigkeit

$$= \frac{0,367}{16,8} = \frac{367}{16800} = \frac{1}{46}$$

Ich glaube es ist nicht nothwendig, auf weitere Details einzugehen, um zu zeigen, dass das Tacheometer nun und nimmer das leisten kann, was in dem erwähnten Artikel behauptet wird. Denjenigen Fachgenossen, welche trotzdem etwa Verlangen nach einem solchen Instrumente tragen sollten, diene zur Nachricht, dass dieselben von Herrn Porro in Mailand, früher in Paris für den Preis von 800 Francs also circa 220 Thlr. geliefert werden. In Oesterreich sind sie durch den Hofrath Nördlinger eingeführt worden, haben jedoch anscheinend keine weitere Verbreitung gefunden. E. F.

Ueber die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes, insbesondere das Haltesignal. Unter vorstehendem Titel giebt Herr Eisenbahninspektor Niemann aus Breslau im 5. Heft des lfd. Jhrg. des Heusinger'schen Organs eine Mittheilung, in welcher er, anknüpfend an einen bestimmten Eisenbahnunfall, die Frage erörtert, welche Wegstrecke durch ein Haltesignal wirksam gedeckt wird. Er macht zunächst auf eigenen Beobachtungen beruhende Angaben über die Zeit, die von dem Augenblick, wo ein Haltesignal sichtbar wird, bis dahin zu vergehen pflegt, dass die Bremsen des Zuges angezogen sind. Sodann stellt er Formeln auf, um den Weg zu ermitteln, den ein gebremster Zug bis zu seinem Stillstande durchlaufen wird. Dieser ist natürlich je nach der Schwere und Geschwindigkeit des Zuges, der Anzahl der Bremsen, der Nässe oder Trockenheit der Schienen und dem Gefälle der Bahn ein verschiedener. Unter den zur Erläuterung der Formeln berechneten Beispielen wollen wir nur das hervorheben, bei welchem sich der Weg am grössten ergibt. Es ist dasjenige eines Kourierzuges mit 1 Lokomotive und 20 Axen, darunter 6 Bremsen, welcher mit 20^m Geschwindigkeit ein Gefälle von 1:100 abwärts fahre. Er würde nach 643^m zum Stillstand zu bringen sein.

Nach Beschreibung eines fernerer Unfalls, bei welchem ein Zug, vermuthlich durch Unachtsamkeit des Zugpersonals, auf einer über 800^m langen Strecke nicht zum Stehen kam, schliesst die Mittheilung mit den Worten: „Jedenfalls kann man aus einem solchen Falle, wenn er sich wirklich zuträgt, die Lehre nehmen, dass es nothwendig ist, bei misslichem Wetter die höchste Vorsicht anzuwenden, eventuell die Bremskraft der Züge zu verstärken, damit bei ungünstiger gestellten Haltesignalen die Sicherheit nicht verloren geht.“

Weiss der Lokomotivführer, dass er bei seinem Zuge, um ihn zum Halten zu bringen, auf schlüpfrigen Schienen eine Strecke von mehr als 600^m gebraucht, so wird er vermuthlich seine Fahrt mit grosser Aufmerksamkeit danach einrichten und besonders an Punkten, an denen er ein Haltesignal erwarten kann, in vollster Vorbereitung eintreffen.“

Diese Sätze wird gewiss Niemand bestreiten wollen. Wir möchten aber die Konsequenz weiter treiben und statt der besonderen Maassregeln zur Wahrung der Sicherheit bei „ungünstig gestellten Haltesignalen“ es vielmehr dahin gebracht sehen, dass überhaupt keine ungünstig gestellten Haltesignale vorkommen. Dies lässt sich mit Hilfe des Distanzsignals unter allen Umständen erreichen. Wenn dasselbe hinreichend weit vor den gefährlichen Punkt (Weiche, Drehbrücke, Niveaureizung u. s. w.) vorgeschoben, von dem an jenem Punkt aufgestellten Wärter mittels Drahtzuges bedient und mit dem Mechanismus des beweglichen Gleisetheiles oder dem konkurrierenden Kreuzungssignal so in Verbindung gebracht wird, dass das

Haltesignal nur beseitigt werden kann, wenn die Bahn wirklich fahrbar ist, so dürfte hier im Prinzip der höchste mögliche Grad von Sicherheit erreicht sein. Dass die Konstruktion der Signale, der Drahtzüge pp. eine derartige sein muss, bei welcher Störungen in der Wirksamkeit nicht vorkommen können, ist selbstredend. Es ist jedoch um so weniger nothwendig hier näher auf Details einzugehen, als ziemlich vollkommene und praktische Konstruktionen von Distanzsignalen bereits mehrfach ausgeführt sind. Wie weit das Signal vorgeschoben werden muss, um wirksam zu decken, darüber giebt die Mittheilung des Herrn Niemann sehr dankenswerthe Fingerzeige.

Nur einen Punkt möchten wir hier noch anregen. Bei Haltesignalen, die einen bestimmten Punkt in der Bahn decken sollen, (also abgesehen von den auf freier Bahn durch die Bahnwärter unter Umständen zu gebenden Haltesignalen) ist es zu deren vollkommener Wirksamkeit allerdings erforderlich, dass, wenn sie geschlossen sind, niemals, auch nur wenig, über sie hinaus gefahren werde. Freiherr v. Weber giebt in seinem „Telegraphen- und Signalwesen“ (pag. 316) deshalb die Bestimmung: der Führer, der bei einem Tages- oder Nacht-Haltesignale vorbeifährt, wird hart bestraft. Nun ist aber bei nebligem Wetter absolut unmöglich, den in voller Fahrt befindlichen Zug noch vor einem unerwarteten Haltesignal zum Stehen zu bringen. Auch würde es den Betrieb in unzulässiger Weise belästigen, wenn an Stellen, wo Haltesignale erwartet werden können, die Führer bei Nebel immer so langsam fahren sollten, dass sie auf die oft sehr kurze Strecke, wo sie das Signal wirklich sehen, noch halten können. Es dürfte also zur Durchführung jener gewiss logischen Bestimmung des Herrn v. Weber erforderlich sein, vor das eigentliche Haltesignal ein Avertissements (Langsamfahr-) Signal so weit vorzuschieben, dass der Führer, wenn er dies geschlossen findet, unter allen Umständen im Stande ist, vor dem eigentlichen Haltesignal zu halten. Dies kann dann ziemlich nahe an dem gefährlichen Punkt stehen, so dass der Drahtzug des ebenfalls von jenem Punkt aus durch den dort stationirten Wärter zu bedienenden Avertissementssignals noch nicht übermässig lang wird. X.

Ueber die Behandlung neuer Wohnräume. In No. 38 der „Industrie-Blätter“ veröffentlicht Hr. Kuhr unter vorstehendem Titel eine nicht uninteressante theoretische Erörterung über die Mittel, um mit frischem Mörtelputz versehene Wohnräume eines neuen Hauses in möglichst kurzer Zeit bewohnbar zu machen.

Dass die chemische Ersetzung des im Kalkmörtel enthaltenen Hydratwassers durch die der atmosphärischen Luft (im Verhältnisse von 0,001 bis 0,002) beigemischte Kohlensäure nur eine sehr langsame sein kann, erhellt leicht aus einer Berechnung der Mengen, um die es sich hier handelt. In einem Wohnraume, der an Wänden und Decke etwa 140 □^m Putzfläche besitzt, sind in dieser, nach gewöhnlicher Schätzung des Kalkbedarfs, etwa 750^k gebrannter Kalk und 241^k Hydratwasser enthalten; zur vollständigen Verdrängung des letzteren unter Verdrängung des Kalkhydrats in kohlensaurer Kalk sind 689^k Kohlensäure erforderlich, welche durch Verbrennung von 160^k Kohle erzeugt werden könnten. Eine wirksamere Einwirkung bringt schon der Aufenthalt von Menschen in den betreffenden Räumen, das bekannte gesundheitsgefährliche „Einwohnen“ hervor. Da ein erwachsener Mensch innerhalb 24 Stunden 0,960^k Kohlensäure ausathmet, so würde ein 60tägiger Aufenthalt von 10 Menschen in jenem Raum schon das nöthige Quantum liefern, falls der Aufenthalt in demselben ohne Ventilation, bei welcher ein grosser Theil der Kohlensäure entführt wird, möglich wäre.

Es ist jedoch andererseits nicht erforderlich, dass der gesammte Kalk des Putzmörtels mit Kohlensäure gesättigt wird, bevor ein Bewohnen der Räume ohne Gefahr für die Gesundheit möglich ist; eine äussere Schicht von 2 bis 3^{mm} genügt schon, um das Eintreten der Kohlensäure und das Austreten des Wassers zu einem fast unmerklich langsamen zu machen. Eine solche Schicht aber wird sich in verhältnissmässig kurzer Zeit künstlich durch Anwendung von Mitteln erzeugen lassen, die den betreffenden Räumen bedeutende Kohlensäuremengen zuführen. Ueblich ist hierfür bereits die Unterhaltung von Koksfeuern in eisernen Körben geworden, wobei jedoch die Einwirkung der Hitze — nicht immer zum Vortheile der Haltbarkeit des Mörtels — eine nicht minder bedeutende Rolle spielt, als die Entwicklung von Kohlensäure. Wirksamer noch würde das Verbrennen von Holzkohle sein, von denen bei zweckmässiger Verwendung 12,5^k innerhalb fünf Tagen genügen würden, um in jenem Raume die betreffende schützende Schicht kohlensauren Kalkes zu erzeugen. Ganz besonders aber empfiehlt der Verfasser des zitierten Aufsatzes, sich für diesen Zweck der neuerdings zur Heizung von Eisenbahnwagen eingeführten Presskohle zu bedienen. Dieselbe enthält neben einem Nitrat und dem nöthigen Bindemittel etwa 80% Kohle und verbrennt unter geringem Sauerstoffverbrauch langsam wie eine Räucherkerze, ist also vorzugsweise dazu geeignet, eine stetige und permanente Kohlensäure-Entwicklung zu bewirken. Dabei erfordert dieselbe eine verhältnissmässig sehr unbedeutende Bedienung, schliesst Feuergefahr beinahe vollständig aus und ist mit geringen Kosten zu bewirken. Für den genannten Raum würde eine 5tägige Feuerung mit täglich etwa 3^k Presskohle erforderlich sein; die Kosten derselben betragen pro Zentner des Materials nicht mehr als etwa 6 Thlr.

Aus der Fachliteratur.

Zeitschrift für Bauwesen, redigirt von G. Erbkam. Jahrg. 1872, Heft VIII bis X.

A. Aus dem Gebiete des Ingenieurwesens.

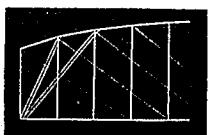
1. Die Verbindungsbahn zwischen Düsseldorf und Neuss mit Ueberbrückung des Rheinstromes. - Mittheilung des Regierungs- und Baurath Pichler zu Elberfeld (Schluss).

Ueber diese interessante bauliche Anlage berichten wir Folgendes im Zusammenhange. Der Plan zu einer direkten Verbindung der Stationen Düsseldorf und Neuss der Bergisch-Märkischen Eisenbahn war zwar schon seit dem Jahre 1861 bestimmt ins Auge gefasst worden, indessen gelang es erst am Schlusse des Jahres 1867, nach sehr umfangreichen Verhandlungen mit der Militärverwaltung, die definitive Festsetzung des Projektes zu erreichen. Hauptsächlich wichtig in dieser Verbindungsbahn ist die feste Rheinbrücke in der Nähe des Dorfes Hamm, von der auch im Folgenden lediglich Notiz genommen werden soll. Die Rheinüberbrückung liegt nahezu rechtwinklig zur Stromrichtung und gestattet ein Durchflussprofil von 4925 m^2 ; dieses wird gebildet durch die eigentliche Strombrücke mit 4 Oeffnungen von je $103,57 \text{ m}$ lichter Weite in Eisenkonstruktion, und demnächst durch die Fluthbrücke, welche 15 überwölbte Oeffnungen von je $18,83 \text{ m}$ lichter Weite und 2 im Interesse der Landesvertheidigung angeordnete Drehöffnungen von je $13,50 \text{ m}$ Weite mit $7,85 \text{ m}$ starkem Mittelpfeiler enthält. Ebenso ist aus strategischen Gründen noch eine $3,77 \text{ m}$ weite Zugbrücke landwärts von dem rechtsseitigen Störnpfeiler angelegt worden.

Was zunächst die zur Anwendung gekommenen Fundirungsmethoden betrifft, so ist die der beiden Hauptstörnpfeiler durch Versenkung unter Zuhilfenahme von komprimirter Luft erfolgt. Alle übrigen Pfeiler wurden entweder direkt oder mittels Einrammen von Spundwänden, Ausbaggern der Grube, Einbringen einer Bétonsohle und Aufmauern zwischen Bétonfangedämmen fundamantirt. Hier soll die letztere Fundirungsart nicht weiter berührt, sondern nur über die mit komprimirter Luft einiges Weitere angeführt werden. Nach den Erfahrungen, die bereits bei der Fundirung mehrerer Brücken bei Stettin gemacht waren, wurden für jeden der beiden Störnpfeiler 2 Senkglocken à $8,16 \text{ m}$ Durchmesser verwandt. Zur Aufstellung derselben wurde ein Holz-Gerüst in 3 Etagen hergestellt. Dasselbe enthielt in der untersten Etage die Oeffnungen für das Versenken der Glocken, Materialien-Depots und Mörtelbänke. In der zweiten Etage waren die Lokomobile und Luftpumpen aufgestellt, sowie das Hebelwerk zum Versenken angebracht. Die dritte Etage endlich diente zur Aufstellung eines Laufkrahnes von 120 Ztr. Tragfähigkeit. Die Verbindung mit den Ufern wurde durch Drahtseilfähren bewirkt, eine Anordnung, durch welche der Schiffsahrt keine Hindernisse in den Weg gelegt wurden. Die Kosten für sämtliche 4 Glocken betrugen einschliesslich aller Vorrichtungen zum Senken 29 000 Thlr. Die Tiefe der Versenkung betrug $13,18 \text{ m}$ beziehungsweise $15,07 \text{ m}$ unter dem mittleren Wasserstande. Was die Ventilirung der Glocken anbelangt, so wurde dieselbe während des Versenkens dadurch erreicht, dass die überschüssige Luft unter den Rändern der Glocken herausgepresst wurde. Beim Beginn der Ausmauerung wurde alsdann eine andere Ventilation in der Weise hergerichtet, dass eine Röhre durch den Einsteigeschacht geleitet und oben durch ein Ventil geschlossen wurde. Der Bedarf an komprimirter Luft wurde Anfangs durch eine, bei vermehrter Tiefe jedoch 2 Luftpumpen erzeugt, welche je mit einer 16 pferdigen Lokomobile getrieben wurden. Die Bodenförderung und später das Einbringen des Bétons geschah mit Kübeln, welche im Luftschachte durch Menschenhände mit einer Winde bewegt wurden.

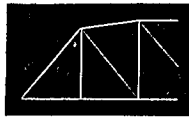
Was den eisernen Oberbau der 4 Stromöffnungen anbelangt, so ist die spezielle Beschreibung und statische Berechnung desselben in der Mittheilung enthalten. Beiläufig sei nur bemerkt, dass die Ermittlung der Spannungen bis auf 4 Dezimalstellen des Zentners, d. h. bis auf Bruchtheile von Lothen, die sonst klare Rechnung beeinträchtigt. Das gewählte System ist dreifacher Ordnung und entspricht der in neuerer Zeit vielfach zur Anwendung gekommenen und durchaus empfehlenswerthen Anordnung, wobei die untere Gurtung geradlinig, die obere nach einer Kreis- resp. Parabelinie derartig bestimmt wird, dass hinreichende lichte Höhe verbleibt, um auch einen oberen horizontalen Kreuzverband bis nach den Auflagern hin durchführen zu können. Als Pfeilhöhe in der Mitte ist rot. $\frac{1}{4}$ der Spannweite gewählt worden, es hätte sich behufs Materialersparniss empfohlen, dies Verhältniss mindestens bis auf $\frac{1}{3}$ zu vergrössern und die Krümmung der oberen Gurtung weniger stark zu nehmen, als dies geschehen ist. Im Uebrigen möge noch der bei dieser Brücke wohl zum ersten Male bemerkten Anordnung der Druckstreben in den Endfeldern Erwähnung geschehen (Fig. 1).

Fig. 1.



Abgesehen davon, dass die Anordnung des 3fachen Systemes überhaupt eine Klarheit der Spannungsvertheilung nicht mehr gewährleistet, würde die Disposition der Endstreben als rationell bezeichnet werden können. Greift man nämlich auf das einfache System zurück, so ist die vortheilhafteste Anordnung die nach Fig. 2. Es zeigt aber die obige nichts anderes, als die Anwendung dieses Prinzipes auf zwei der drei einfachen Systeme. Es soll schliesslich noch angeführt werden, dass das Ge-

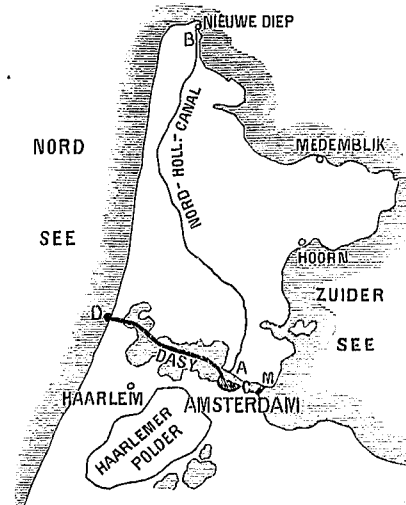
Fig. 2.



samtgewicht des eisernen Ueberbaues rot. $5\frac{1}{4}$ Millionen Pfund beträgt, wofür einschliesslich der festen Rüstungen derzeit der Preis von 77 Thaler pro 1000 Pfund gezahlt wurde, ein Satz der gegenwärtig bereits ganz ausserordentlich überschritten wird. Der Unglücksfall, welcher sich während der Montirung der zweiten Oeffnung dadurch zutrug, dass ein beladener Nachen gegen die Rüstung ansties, wodurch diese zertrümmerte und die Eisenkonstruktion sammt dem Nachen in den Rhein versank, ist seiner Zeit, namentlich auch der rechtlichen Folgen wegen, ein Gegenstand langer Erörterung in der Presse gewesen und von daher wohl noch hinreichend bekannt.

2. Der Nordsee-Kanal bei Amsterdam und die dazu gehörigen Anlagen, von Reg.- u. Baurath A. Wiebe in Stettin.

Bekanntlich ist man in Holland gegenwärtig mit der Ausführung jenes grossartigen Unternehmens beschäftigt, welches den Zweck hat, die Stadt Amsterdam auf kürzestem Wege, also in fast westlicher Richtung, durch eine Wasserstrasse mit der Nordsee zu verbinden. Der Verfasser, welcher die baulichen Anlagen im Juni 1871 in Augenschein genommen hat, liefert eine durch Karten und Zeichnungen sorgfältig erläuterte Beschreibung derselben,



aus der wir, mit Rücksicht auf die im Jahrgang 1870 der Deutschen Bauzeitung bereits enthaltene ziemlich ausführliche Mittheilung des Hrn. Baumeister Stuertz über denselben Gegenstand nur soviel rekapitulieren wollen, als zur allgemeinsten Orientirung des Lesers erforderlich scheint. — Der alte Schiffschweg von Amsterdam ging durch die Zuider-See; da dieser seichte Meerbusen jedoch von allen grösseren Schiffen nur schwer zu passieren ist, wurde schon in den Jahren 1819 — 1825 aus Staatsmitteln der zum Kriegshafen Nieuwediep führende Nordholländische Kanal (A B der Skizze) angelegt. Aber auch diese Anlage bietet wegen ihrer Länge, wegen der geringen Querschnittsdimensionen des Kanales und der ungünstigen Lage zur Windrichtung nicht eine ausreichende Leistungsfähigkeit, und ist man deshalb, da die Konkurrenz der Nachbarstädte Rotterdam und selbst Antwerpen nur zu sehr zu fürchten stand, zur Ausführung eines neuen, weit grossartiger bemessenen Nordseekanals (C D) geschritten, der an Länge nur etwa $\frac{1}{4}$ des bestehenden Kanals A B hält und ausserdem vortheilhaft gegen die herrschenden Winde gerichtet ist. An beiden Enden wird der Kanal durch Schleusenanlagen begrenzt werden und bei D an der Nordseeküste sich eine grosse Hafenanlage entwickeln. Indem man aber gegen die Zuider-See zugleich einen Abschlussdamm (M) errichtet, erreicht man noch die Möglichkeit, den unter den Namen des Y bekannten Binnenarm der Zuider-See trocken zu legen und somit eine nicht unbedeutende Landfläche dem Meere abzurufen. — Die einzelnen Theile des grossen Werkes, zu denen auch eingreifende Aenderungen der Eisenbahnanlagen in Amsterdam gehören, dürften in der Abhandlung näher zu studiren sein.

Brief- und Fragekasten.

Hrn. M. in Hamburg. Ihre Annahme in Betreff der Herstellung des von Hrn. Franz Duncker in Nachahmung unseres Architekten-Kalenders herausgegebenen Konkurrenz-Unternehmens hat jedenfalls die Wahrscheinlichkeit für sich. Wir können „die ungeheure Heiterkeit“ unserer Fachgenossen an den Nordseeküsten würdigen, wenn sie in jenem Kalender die von uns dem vorigen Jahrgange des Architekten-Kalenders zum ersten Male beigefügte Ebbe- und Fluth-Tabelle mit den vorjährigen Zeitangaben getreulich abgedruckt finden. Es soll hieraus nicht gerade der Schluss gezogen werden, dass der Herausgeber des Kalenders genannte Techniker trotz „der Mitwirkung bedeutender Fachmänner“ — (der eine ist uns übrigens so unbekannt wie die andern) — unwissend darüber gewesen sei, dass die Tiden sich nicht an unser Sonnenjahr kehren, wohl aber dürfte das betreffende Faktum keine günstige Zuversicht auf die Sorgfalt erwecken, mit welcher jenes Werk aus den hierfür benutzten Quellen zusammengestellt worden ist. Dass unser Kalender, auf dessen gewissenhafteste Revision und Berichtigung wir in erster Linie bedacht sind, erst einige Wochen später auf den Markt gebracht werden kann, ist wohl erklärlich, wenn man berücksichtigt, dass wir zum Zwecke jener Berichtigung alljährlich auf die Mittheilungen von mehr als 100 Fachgenossen unterstützen müssen, die wir — wenn die betreffenden Angaben nicht schon wieder veralten sollen — nicht vor der zweiten Hälfte des Jahres erbitten können.